

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-162204

(43)Date of publication of application : 07.06.2002

(51)Int.Cl.

G01B 7/28  
A61B 5/117  
G06T 1/00

(21)Application number : 2001-257940

(71)Applicant : STMICROELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 28.08.2001

(72)Inventor : GOZZINI GIOVANNI

(30)Priority

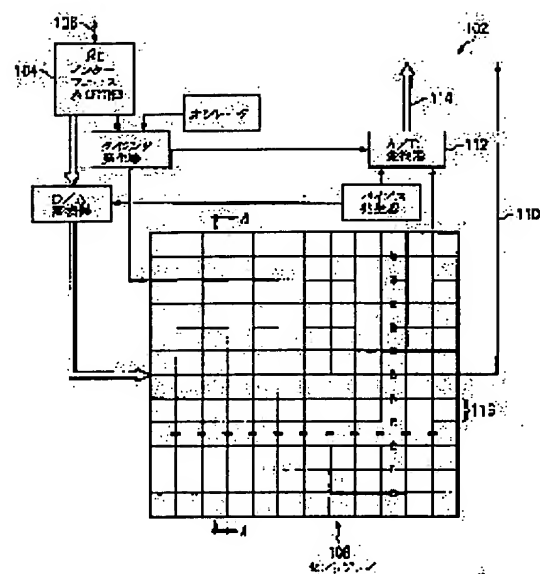
Priority number : 2000 649808 Priority date : 28.08.2000 Priority country : US

## (54) DETECTING RESISTIVE FINGER FOR FINGERPRINT SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an equipment of fingerprint sensor for detecting fingerprints by counteraction of fingers capable of improving guardianship for an unauthorized use of fingerprint with an equipment for detecting fingerprints.

SOLUTION: In a capacitive equipment for detecting fingerprint, fingers are detected by plural resistive grids on an electrode of the fingerprint sensor for detecting the resistance of fingers arranged on the face of sensor. Fingers arranged on the face of sensor joins up with resistive grids and make it possible to detect the resistance of skin. The resistance detected is judged whether it corresponds to predicted biological characteristic of alive skin structure or not. Therefore, the technology for detecting fingers gives guardianship of prevention against deceptions to the equipment for detecting fingerprint.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

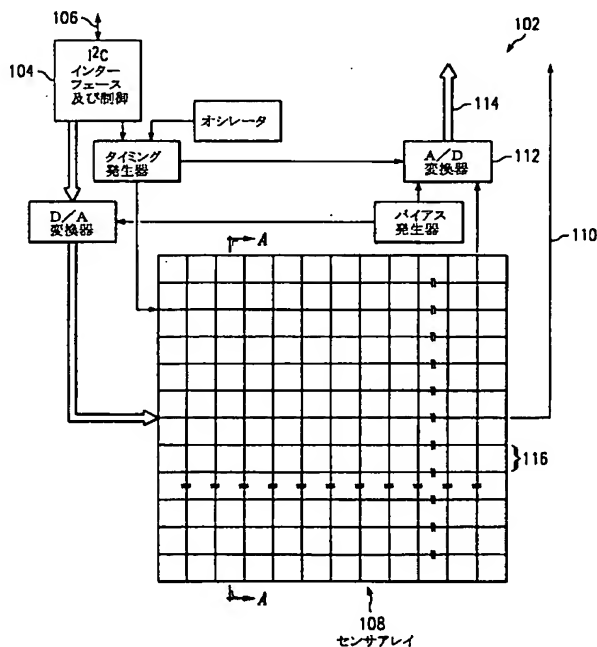
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指検知方法において、

指紋の特徴を検知するために抵抗性グリッドの下側に複数個の容量性センサー電極を具備している容量性指紋検知装置の検知表面上に配置された物体によって接続された場合に前記容量性指紋検知装置の検知表面上の少なくとも 2 つの分離されている抵抗性グリッドの間の抵抗を測定し、

前記測定した抵抗を生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲と比較して前記指紋検知装置の表面上に指が配置されたか否かを決定する、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、更に、前記測定した抵抗が生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲内に入ることに決定して、前記指紋検知装置の表面上に指が配置されたことを表示することを特徴とする方法。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記指紋検知装置の検知表面上に配置された物体によって接続された場合に前記容量性指紋検知装置の検知表面上における少なくとも 2 つの分離された抵抗性グリッドの間の抵抗を測定する場合に、前記物体によって接続されている 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定することを特徴とする方法。

【請求項 4】 請求項 3 において、更に、指によって電気的に接続されている 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定し、前記 2 つの抵抗性グリッドの間の測定した抵抗が生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲内に該当することの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上の物体が指であることを表示する、ことを特徴とする方法。

【請求項 5】 請求項 3 において、更に、指以外の物体によって電気的に接続されている 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定し、前記 2 つの抵抗性グリッドの間の測定した抵抗が生きた皮膚組織に対応する抵抗範囲外であることの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上の物体が指でないことを表示する、ことを特徴とする方法。

【請求項 6】 請求項 2 において、更に、前記測定した抵抗をスレッショールド抵抗と比較し、前記測定した抵抗が前記スレッショールド抵抗より大きいことの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上に指が配置されたことを表示し、前記測定した抵抗が前記スレッショールド抵抗より大きくないことの決定に回答して、前記指紋検知装置の表面上に指以外の物体が配置されたことを表示する、ことを特徴とする方法。

【請求項 7】 指紋検知装置用のだまし防止装置において、指紋検知装置の検知表面上の指紋の特徴を検知するために前記指紋検知装置内において使用されている容量性センサー電極の上側に存在する複数個の抵抗性グリッド、

前記検知表面上の物体が前記抵抗性グリッドのうちの 2 つを電気的に接続する場合に前記 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定する抵抗測定手段、

前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であるか否かを決定するために前記測定した抵抗を生きた皮膚組織の抵抗性生物学的特性と比較する比較手段、を有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記複数個の抵抗性グリッドが、前記 2 つの抵抗性グリッドを有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 9】 請求項 7 において、前記複数個の抵抗性グリッドが、前記検知表面上の物体によってオーバーラップされ且つ電気的に接続されるべく適合されているインターロック領域を具備している 2 つの抵抗性グリッドを有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 10】 請求項 7 において、前記比較器が前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であるか否かを表示する手段を有していることを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 11】 請求項 7 において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲内に入る場合に、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であることを前記比較器手段が表示することを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 12】 請求項 7 において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲外のものである場合に、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指でないことを前記比較手段が表示することを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 13】 請求項 7 において、前記比較器手段が前記測定した抵抗をスレッショールド抵抗と比較することを特徴とするだまし防止装置。

【請求項 14】 指紋検知装置において、指紋の特徴を検知するために使用される容量性センサー電極、

前記指紋検知装置の検知表面上であって且つ前記容量性センサー電極の上側に位置している複数個の抵抗性グリッド、

前記検知表面上の物体が前記抵抗性グリッドのうちの 2 つを電気的に接続させる場合に前記 2 つの抵抗性グリッドの間の抵抗を測定する抵抗測定手段、

前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であるか否かを決定するために前記測定した抵抗を生きた皮膚組織の抵抗性生物学的特性と比較する比較手段、を有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 15】 請求項 14 において、前記複数個の抵抗性グリッドが前記 2 つの抵抗性グリッドを有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 16】 請求項 14 において、前記複数個の抵抗性グリッドが、前記検知表面上の物体によってオーバーラップされ且つ電気的に接続されるべく適合されているインターロック領域を具備している 2 つの抵抗性グリ

ッドを有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 17】 請求項 14 において、前記比較手段が、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であることを表示する手段を有していることを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 18】 請求項 14 において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲内に入る場合に、前記比較手段が、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指であることを表示することを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 19】 請求項 14 において、前記測定した抵抗が予め定めた抵抗範囲外である場合に、前記指紋検知装置の検知表面上の物体が指でないことを前記比較手段が表示することを特徴とする指紋検知装置。

【請求項 20】 請求項 14 において、前記比較手段が前記測定した抵抗をスレッショールド抵抗と比較することを特徴とする指紋検知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は指紋の検知及び認識を行う技術に関するものであって、更に詳細には、指紋を基礎とした識別及びセキュリティ機構に対して使用される集積回路装置内における指紋検知技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】指紋検知及び認識はクレジットカードの利用、政府のライセンス及び登録、施設アクセス制御等を包含する多様な適用例に対して広く使用されている識別及びセキュリティ（検証）手段となっている。このような検知において使用される集積回路指紋センサーは、通常、指先の皮膚表面上のラインの寸法よりも実質的に小さなピッチにおいての検知電極からなる二次元アレイを有しており、処理、解析及び比較を行うために指紋パターンの画像を採取することを可能としている。

【0003】典型的な電子的指紋センサーの構造を図 4 に示してある。指紋センサー 402 は、検知及び画像捕獲回路（不図示）へ導電的に結合されている検知電極 404 からなる平坦状のアレイを有している。検知用電極 404 は保護層 406 によって被覆される場合があり、それに対して指先の皮膚表面 408 が配置される。指先の皮膚表面 408 上のラインによって形成される山 410 及び谷 412 が検知用電極 404 を使用して検知される。

【0004】指紋検知は少なくとも部分的に指との容量的結合を介して最も一般的に行われる。このような実施形態においては、皮膚表面 408 及び検知電極 404 の各々は、夫々の検知用電極 404 と上側に存在する皮膚表面 408 との間の距離に比例する容量を持ったコンデンサを形成する。従って、例えば、距離  $d_{x,y}$ （尚、 $x$  及び  $y$  は二次元センサーアレイ内の夫々の検知用電極の位置を表している）によって皮膚表面 408 から隔離さ

れている検知用電極によって指紋の山 410 の頂部近くの点においてセンサー 402 によって測定される容量は、距離  $d_{x,y+2}$  がより大きな指紋の谷 412 の底部近くの点における別の検知用電極によって測定される容量とは異なっている。このように、指紋の電子的画像を更なる処理を行うためにキャプチャ即ち捕獲することが可能である。

【0005】指紋検知は、通常、相対的又は比較処理が関与し、その場合に、アレイ内の 1 個の検知用電極における例えば容量等の特性が他の検知用電極による同様の測定値と相対的に処理される。その結果、指紋センサーは「だまし」、即ち権限を有するものでない個人による適宜の指紋パターンの提示による攻撃に遭う場合がある。例えば、最も単純なだまし技術は、その目的のために権限のある個人から切断した指を使用する場合等がある。

【0006】従って、指紋を基礎とした識別及びセキュリティメカニズムを出し抜くために使用される指紋パターンの権限のない使用に対する保護を図ることが望ましい。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上の点に鑑みなされたものであって、上述した如き従来技術の欠点を解消し、権限のない指紋の使用に対する保護を改善した指紋検知技術を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、容量性指紋検知装置内において、センサー表面上に配置された指の抵抗を測定するために指紋検知用電極の上側に存在する複数個の抵抗性グリッドによって指の検知が行われる。センサー表面上に配置された指は抵抗性グリッドを接続させ且つその皮膚の抵抗を測定することを可能とする。測定された抵抗は基準抵抗又は抵抗の範囲と比較されて、測定された抵抗が生きた皮膚組織の予測される生物学的特性と一致するか否かが決定される。従って、このような指の検知は指紋検知装置に対するだまし防止保護を与える。

【0009】

【発明の実施の形態】図 1 を参照すると、本発明の好適実施例に基づく抵抗性指紋検知技術を使用した指紋センサー回路が示されている。図 1 は単一のダイ上に集積回路として形成されているセンサー回路 102 のブロック図を示している。適切なセンサー回路 102 及びその動作については 1998 年 5 月 9 日付で出願した米国特許出願第 09/040,261 号「容量性距離センサー（CAPACITIVE DISTANCE SENSOR）」という名称の本願出願人に譲渡されている特許出願に記載されており、それを引用によって本明細書に取込む。

【0010】センサー回路 102 は I<sup>2</sup>C インターフェ

ース及び制御装置 104 を有しており、それは、センサー回路 102 がマイクロコントローラ等の制御器と通信を行うことを可能とする双方向通信プロトコルを提供している。I<sup>2</sup>C インターフェース及び制御装置 104 は図示例においてセンサー回路 102 外部の制御回路（不図示）と制御線 106 を介してデジタル信号を交換するが、別法として、このような制御回路はセンサー回路 102 内に集積化させることも可能である。センサー回路 102 は、又、センサーアレイ 108 内の容量性電極の間の距離及びセンサーアレイ 108 と接触して配置されている指の上の山及び谷を検知することによって指紋を採取するための容量性センサーからなるアレイ 108 を有している。

【0011】センサーアレイ 108 は同期線 110 を介して外部制御器回路へ結合している。同期線 110 を介して、センサーアレイ 108 は、センサーアレイ 108 内の個々の容量性電極の容量値を表し、従って、該容量性電極と該容量性電極の領域内のセンサーアレイ 108 と接触している表皮層の部分との間の距離を表す検知した電圧が外部制御器によって適切に解釈されることを可能とする同期信号を供給する。センサー回路 102 は、又、センサーアレイ 108 から受取ったアナログ電圧測定値を処理し且つセンサーアレイ 108 内の個々の容量性電極からのアナログ測定電圧の距離測定値として前記外部制御器によって認識されるデジタル表示を発生するアナログ・デジタル（A/D）変換器 112 を有している。A/D 変換器 112 はこれらのデジタル信号を出力バス 114 を介して外部制御器へ伝達させる。

【0012】センサーアレイ 108 は複数個のセル 116 を有しており、その各々は 1 つ又はそれ以上の容量性電極を有している。この例示的実施例におけるセンサーアレイ 108 は一辺が約 45-50  $\mu\text{m}$  である正方形のセルを有しており、センサーアレイ 108 内に隣接するセル 116 からなる 250 $\times$ 350 アレイを形成している。センサーアレイ 108 は各セル 118 内の容量性電極の上側に存在しているパッシベーション物質によって被覆されている。センサー回路 102 を形成するのに必要なその他の能動装置は該容量性電極の下側に形成されている。

【0013】図 2A 及び 2B を参照すると、本発明の好適実施例に基づく抵抗性指検知装置を有するセンサーアレイの概略図が示されている。図 2A に示した断面は、図 1 に示した断面線 A-A に沿って取ったセンサーアレイ 108 の断面である。センサーアレイ 108 内のセル 116 の各々は少なくとも 1 個の容量性指紋センサー電極 202 を有しており、それは公知の技術に基づいて指紋を検知するために使用される。絶縁層とパッシベーション層との結合とすることが可能な保護層 204 が指紋センサー電極 202 の上側に設けられており、その上に指を配置させる表面を提供している。

【0014】本発明においては、センサーアレイ 108 は、センサーアレイ 108 の表面上に配置された場合に、指の抵抗を検知するために使用される複数個の抵抗性グリッド 206a-206b を有している。この検知された抵抗は、予め定められた「サンプル」又はスレッショールド値又は範囲と比較される。指の抵抗が予め定めた値より大きい場合（又はその範囲内である場合）、センサーアレイ 108 の表面上において指が検知される。

【0015】抵抗性指検知グリッド 206a-206b は指が配置されるべき指紋検知装置 102 の表面上において指紋検知電極 202 にわたって形成されている。指紋検知電極 202 の間の相対的な容量性測定は抵抗性グリッド 206a-206b の存在によって影響を受けることはない。抵抗性グリッド 206a-206b は互いに分離されているが、指紋検知装置 102 の表面と接触する指と接触状態となることが可能である。指紋検知装置 102 の検知表面上に指が存在すると、その指の皮膚抵抗が 1 つのグリッド 206a から別のグリッド 206b への抵抗性経路を与える。これら 2 つのグリッドの間の抵抗の測定はその指の皮膚抵抗の測定する手段を与える。グリッド 206a-206b に対する適切な幾何学的形状の平面図が図 2B に示してある。

【0016】次に、図 3 を参照すると、本発明の好適実施例に基づく指紋検知装置内において使用される指検知回路の回路図が示されている。指検知回路 302 において、抵抗性グリッド 206a-206b が抵抗測定及び比較回路 308 と結合されている。上述したように、センサー装置 102 上に配置されている指の抵抗が測定され且つ指を検知するために使用される。この抵抗は指の皮膚の生物学的特性に依存し、それは、指紋検知装置 102 上に配置された指が予め定めた範囲内のものであるか又は予め定めた値より高い抵抗を与えるか否かを決定することによって、だましに対する保護を与えるために使用される。

【0017】この抵抗測定は、抵抗性グリッド 206a-206b を接続する指を表す可変抵抗を増幅器 304 及び 306 を介して、グリッド 206a-206b の間の抵抗を基準抵抗又は抵抗範囲と比較する抵抗測定及び比較回路 308 へ接続することによって行われる。これらの抵抗における値の差は抵抗測定及び比較回路 308 の比較部分によって決定され、該回路は指が検知されたか否かを表す出力信号 310 を発生する。

【0018】使用可能な処理及びメモリ容量に依存して、測定した抵抗を全人口に対する絶対的スレッショールド又は範囲、又は指紋によって識別される特定の個人に対する特定の範囲に対して比較することが可能であり、権限を有する個人の個別的な範囲は時間に関して動的にアップデートし関連する生物学的特性における経年変化及び季節的変化に対応させることが可能である。だ

まし防止保護を与えることに加えて、指紋センサーによる指紋の採取も本発明の指検知機構によって同時にトリガさせることが可能である。

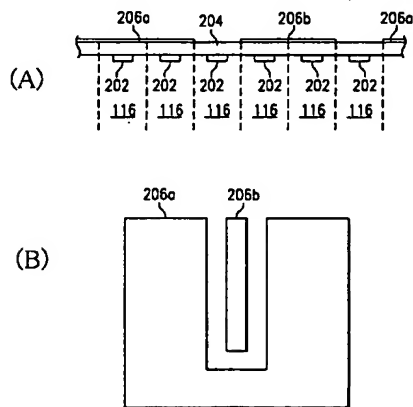
【0019】本発明は、だまし防止保護及び実際の指の検知を与えるために、皮膚の生物学的特性、特に指紋検知用センサー上に配置された指の抵抗の測定を使用している。本発明においては、生きている皮膚組織のその他の生物学的特性を使用することも可能である。本発明の抵抗性指検知メカニズムは、別個の容量性グリッド及び抵抗性グリッドを使用するか又は容量の測定と抵抗の測定10の両方に単一のグリッドを使用するかに拘わらず、本願と同日付をもって本願出願人によって出願されている関連出願に記載されている容量性指検知メカニズムと結合させることが可能である。

【0020】以上、本発明の具体的実施の態様について詳細に説明したが、本発明は、これら具体例にのみ制限されるべきものではなく、本発明の技術的範囲を逸脱することなしに種々の変形が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の好適実施例に基づく抵抗性指検知技術を使用した指紋センサー回路の概略図。

【図2】



【図2】 (A) 及び (B) は本発明の好適実施例に基づく抵抗性指検知技術を適用した指紋センサーアレイの各概略図。

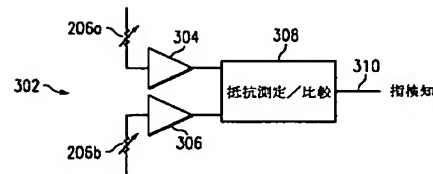
【図3】 本発明の好適実施例に基づく指紋センサーにおいて使用される指検知回路の概略図。

【図4】 公知の抵抗性指紋検知技術を示した概略図。

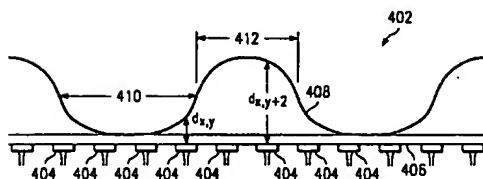
【符号の説明】

- 102 センサー回路
- 104 I<sup>2</sup>Cインターフェース及び制御装置
- 106 制御線
- 108 センサーアレイ
- 110 同期線
- 112 A/D変換器
- 114 出力バス
- 116 セル
- 202 容量性指紋センサー電極
- 204 保護層
- 206 抵抗性グリッド
- 302 指検知回路
- 304, 306 増幅器
- 308 抵抗測定及び比較回路

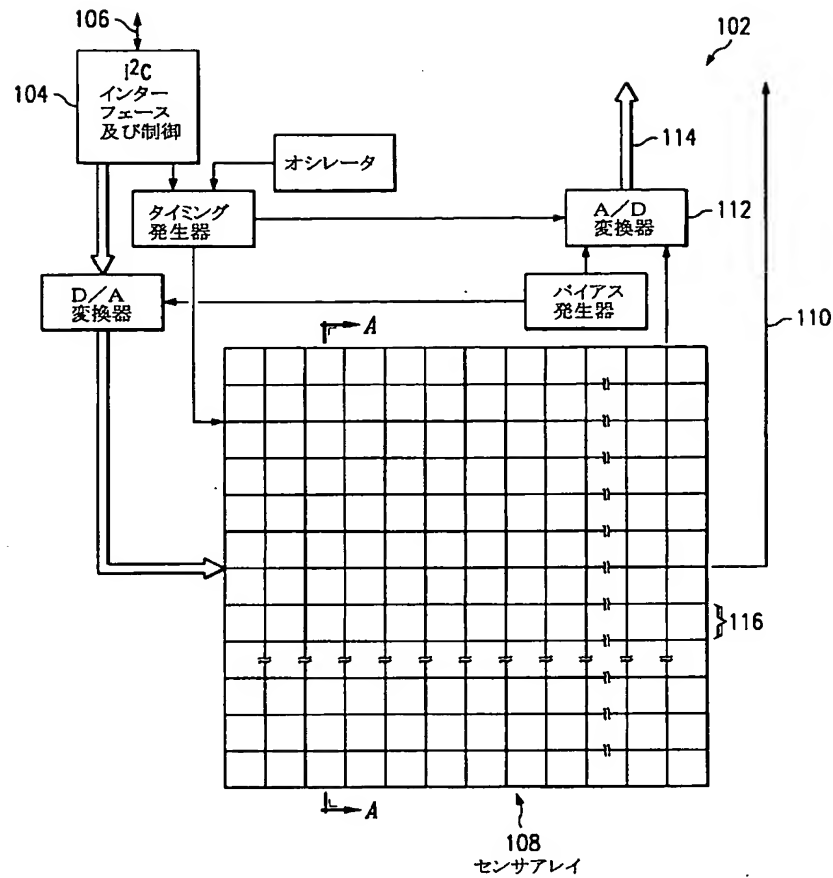
【図3】



【図4】



【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 ジオバツニ ゴツツイーニ  
アメリカ合衆国、 カリフォルニア  
94709, バークレー, マーティン ル  
ーサー キング ジュニア ウェイ 1508

Fターム(参考) 2F063 AA41 AA50 BA29 BB01 BB02  
BC04 BD05 CA40 DA02 DA05  
DD07 DD08 FA09 HA04 HA11  
KA01 LA19  
4C038 FF01 FF05 FG00  
5B047 AA25